



Studi Tingkat Pengetahuan Diabetes Antara Penderita Diabetes dan Non-Diabetes di Puskesmas Brondong, Lamongan

Study of Diabetes Knowledge Level Among Diabetics and Non-Diabetics at Puskesmas Brondong, Lamongan

Almas Ula Salsabila¹, Rivan Virlando Suryadinata^{2*}, Theresia Desy Askitosari³, Panjumi Khorida⁴

^{1,2} Fakultas Kedokteran, Universitas Surabaya (UBAYA), Surabaya

³ Fakultas Teknobiologi, Universitas Surabaya (UBAYA), Surabaya

⁴ Puskesmas Brondong, Lamongan

ABSTRACT

Diabetes mellitus is a disease with hyperglycemia in the body. Various complications arising from diabetes mellitus can interfere with the quality of life of sufferers. Knowledge about diabetes is very necessary for diabetics. It is hoped that this will raise awareness for diabetics to adopt a healthy lifestyle so diabetics can carry out therapy properly to prevent and reduce the impact of complications caused by diabetes mellitus. This study aims to see the level of knowledge about diabetes among diabetics at Puskesmas Brondong, Lamongan. The research method used a case-control study which was divided into the diabetic group and the non-diabetic group. The sample size in each group was 50 people and was carried out by purposive sampling. The results showed that there was a significant difference in the knowledge level of diabetes between the second group ($p = 0.000$) and had a strong association ($r = 0.578$). This study concluded that the diabetic group has a knowledge level of diabetes better than the non-diabetic group at Puskesmas Brondong, Lamongan.

ABSTRAK

Diabetes melitus merupakan penyakit dengan kondisi hiperglikemia dalam tubuh. Berbagai komplikasi yang ditimbulkan dari diabetes melitus dapat mengganggu kualitas hidup penderita. Pengetahuan mengenai penyakit diabetes sangat diperlukan bagi penderita diabetes. Hal ini diharapkan akan menimbulkan kesadaran bagi penderita diabetes untuk menerapkan pola hidup sehat dan menjalani terapi pengobatan secara teratur, sehingga dapat mencegah dan mengurangi dampak komplikasi yang ditimbulkan oleh diabetes melitus. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat pengetahuan diabetes pada penderita diabetes di Puskesmas Brondong, Lamongan. Pada penelitian menggunakan studi *case control* yang membagi menjadi kelompok diabetes dan kelompok non diabetes. Besar sampel pada setiap kelompok adalah 50 orang dan dilakukan dengan cara *purposive sampling*. Data yang telah terkumpul akan dilakukan uji korelasi spearman untuk mengetahui hubungan kedua variabel. Hasil penelitian memperlihatkan adanya perbedaan yang signifikan pada tingkat pengetahuan diabetes antara kedua kelompok ($p=0,000$) serta memiliki hubungan yang kuat ($r=0,578$). Pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa kelompok diabetes memiliki tingkat pengetahuan yang lebih baik dibandingkan dengan kelompok non diabetes di Puskesmas Brondong, Lamongan. Sehingga diharapkan pemberian penyuluhan dapat dilakukan dalam meningkatkan kesadaran terhadap diabetes di masyarakat.

Keywords: *Diabetes Mellitus, knowledge level, Lamongan, Puskemas Brondong*

Kata Kunci: *Diabetes Melitus, tingkat pengetahuan, Puskesmas Brondong, Lamongan*

Correspondence : Rivan Virlando Suryadinata
Email : rivan.virlando.suryadinata@gmail.com

• Received 03 Desember 2020 • Accepted 23 Juni 2022 • Published 19 Desember 2022

• p - ISSN : 2088-7612 • e - ISSN : 2548-8538 • DOI: <https://doi.org/10.25311/keskom.Vol8.Iss3.842>

Copyright ©2017. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>) which permits unrestricted non-commercial used, distribution and reproduction in any medium

PENDAHULUAN

Jumlah penderita diabetes terus mengalami peningkatan setiap tahunnya, diperkirakan penderita diabetes di dunia pada tahun 2013 telah mencapai 382 juta penderita yang meningkat menjadi 415 juta penderita pada 2015.¹ Sedangkan, jumlah penderita diabetes di Asia Tenggara juga mengalami peningkatan dari 4,1% penderita pada tahun 1980 menjadi 8,6% penderita pada tahun 2014.² Indonesia juga mengalami peningkatan penderita diabetes diperkirakan pada tahun 2013 telah mencapai 2,1% dan meningkat dibandingkan pada tahun 2007 yang hanya mencapai 1,1%.³ Kabupaten Lamongan merupakan penderita diabetes ke-empat di Jawa Timur dengan peningkatan 1,4% pertahun.⁴

Diabetes melitus (DM) merupakan penyakit metabolik dengan ciri hiperglikemia yang diakibatkan karena gangguan pada sekresi hormon insulin, kerja insulin atau gangguan pada dua hal tersebut.⁵ Insulin merupakan hormon yang dihasilkan oleh sel Beta pankreas dan berfungsi membawa glukosa dari aliran darah menuju sel-sel tubuh untuk diubah menjadi energi.⁶ Diabetes melitus (DM) terbagi menjadi dua jenis, yang pertama adalah DM tipe 1 yang disebabkan kerusakan sel B pankreas sehingga terjadi kekurangan produksi hormon insulin dalam tubuh dan DM tipe 2 yang disebabkan oleh resistensi insulin.⁷

Berbagai komplikasi dapat ditimbulkan pada diabetes melitus tipe 1 dan tipe 2. Berbagai komplikasi yang dapat ditimbulkan pada penderita diabetes seperti ketoasidosis hingga memengaruhi berbagai sistem organ seperti retinopati, neuropati, nefropati dan gangguan kardiovaskular.⁸ Selain itu, diabetes juga memberikan dampak negatif pada sistem pertahanan tubuh, sehingga penderita lebih rentan terkena infeksi.⁹ Tingkat mortalitas yang tinggi merupakan risiko bagi penderita diabetes, yaitu dapat meningkatkan risiko terjadinya penyakit kardiovaskular, penyakit pernapasan kronis, keganasan atau kanker, penyakit serebrovaskular, influenza dan pneumonia, serta penyakit ginjal.¹⁰ Berbagai faktor risiko dapat menyebabkan seseorang lebih rentan menjadi penderita diabetes melitus seperti adanya riwayat penderita diabetes dalam keluarga, berat badan berlebih atau obesitas, pola makan yang tidak sehat, aktivitas fisik yang kurang, dan peningkatan usia.^{11,12} Peningkatan usia dan penurunan aktivitas fisik akan semakin memicu terjadi penurunan metabolisme glukosa sehingga meningkatkan

risiko terjadinya diabetes melitus.^{13,14} Selain itu, obesitas juga merupakan faktor risiko terjadinya diabetes melitus karena obesitas dapat menurunkan fungsi insulin, dan menurunkan respon tubuh terhadap insulin yang mengakibatkan resistensi insulin.¹⁵

Pengetahuan seseorang dapat mempengaruhi perubahan sikap dan perilaku.¹⁶ Pengetahuan yang baik mengenai terapi diabetes melitus yang meliputi aspek farmakologis dan aspek non farmakologis serta peranannya merupakan suatu hal yang penting penting karena seluruh aspek tersebut merupakan bagian dari terapi dan diharapkan dapat mencapai tujuan terapi diabetes melitus yaitu gula darah yang terkendali sehingga dapat menjaga dan meningkatkan kualitas hidup penderita diabetes melitus. Berbagai faktor dapat memengaruhi tingkat pengetahuan penderita diabetes, yaitu edukasi, kewaspadaan terhadap komplikasi yang ditimbulkan diabetes, dan pengalaman yang dimiliki selama mengidap diabetes. Oleh karena itu, peneliti ingin membandingkan tingkat pengetahuan pada penderita diabetes dan non diabetes di Puskesmas Brondong, Lamongan, Jawa Timur.

METODE

Jenis penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan desain penelitian *case control*. Penelitian ini dilakukan di Puskesmas Brondong, Lamongan, Jawa Timur pada bulan juli 2020. Persetujuan etik penelitian telah diperoleh dari Komite Etik Penelitian Kesehatan Universitas Surabaya (No:013-OL/KE/VII/2020). Jumlah responden pada penelitian ini sebesar 50 orang pada setiap kelompok (diabetes dan non-diabetes) dengan derajat kemaknaan 5%. Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan cara *non random sampling* dengan teknik *purposive sampling*. Pemilihan Responden pada penelitian ini adalah masyarakat di wilayah cakupan Puskesmas Brondong, Lamongan, Jawa Timur yang dipilih sesuai dengan kriteria inklusi (berusia 35-70 tahun dan bersedia mengisi kuisioner) dan eksklusi (kuisioner tidak dapat ditelaah lebih lanjut).

Responden penderita diabetes dan non diabetes akan diberikan kuisioner mengenai tingkat pengetahuan diabetes. Kuisioner berisi pertanyaan yang terkait dengan tata laksana diabetes melitus yang meliputi farmakologis, diet, dan olahraga. Pengetahuan baik apabila responden menjawab benar 76-100%, pengetahuan cukup apabila responden menjawab benar 56-75%, dan

pengetahuan kurang apabila responden menjawab benar <56% dari seluruh pernyataan. Kuisisioner tingkat pengetahuan telah dilakukan uji validitas dan uji reliabilitas pada 30 responden di daerah tersebut. Selanjutnya akan dilakukan analisis data dengan menggunakan uji *Chi-square* untuk melihat adanya perbedaan tingkat pengetahuan diabetes pada kelompok diabetes dan non-diabetes.

HASIL

Karakteristik responden menurut jenis kelamin, usia, pekerjaan, pendidikan terakhir, lama menderita diabetes melitus, dan riwayat diabetes dalam keluarga. Responden berjumlah 100 orang yang terdiri atas 50 penderita diabetes dan 50 non

diabetes di Puskesmas Brondong, Lamongan. Karakteristik sampel penelitian dapat dilihat pada tabel 1.

Berdasarkan tabel 1, memperlihatkan jenis kelamin pada kelompok diabetes di Puskesmas Brondong yaitu perempuan berjumlah 27 orang (46%) dan laki-laki berjumlah 23 orang (51%). Sedangkan pada kelompok non-diabetes yang berjenis kelamin perempuan berjumlah 18 orang (36%) dan laki-laki berjumlah 32 orang (64%). Selanjutnya dilakukan uji *chi-square* dan didapatkan nilai *p* sebesar 0,414 (>0,05) yang menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan pada distribusi jenis kelamin.

Tabel 5.1 Distribusi Karakteristik Responden

No	Kelompok	Klasifikasi	Diabetes		Non Diabetes		<i>p-value</i>
			Jumlah (n)	Persentase (%)	Jumlah (n)	Persentase (%)	
1	Jenis Kelamin	Laki laki	22	44	32	64	0,414
		Perempuan	28	56	18	36	
2	Usia	26-45 tahun	18	36	25	50	0,157
		>46 tahun	32	64	25	50	
3	Pekerjaan	Pedagang	17	34	15	30	0,210
		Karyawan Swasta	2	4	7	14	
		Supir	3	6	1	2	
		Nelayan	5	10	3	6	
		Penjahit	2	4	0	0	
		Petani	7	14	2	4	
		IRT	14	28	16	32	
		PNS	0	0	1	2	
		Guru	0	0	1	2	
		Perawat	0	0	1	2	
		Pensiunan	0	0	2	4	
		Serabutan	0	0	1	2	
4	Pendidikan	SD	20	40	12	24	0,039
		SMP	16	32	13	26	
		SMA/SMK	14	28	20	40	
		S1/D4	0	0	5	10	
5	Lama menderita diabetes melitus	≤ 5 tahun	44	88	-	-	-
		6-10 tahun	5	10	-	-	
		>10 tahun	1	2	-	-	
6	Riwayat diabetes dalam keluarga	Ya	22	44	12	24	0,035
		Tidak	28	56	38	76	

Berdasarkan usia memperlihatkan kelompok diabetes yang memiliki rentang usia 26-45 tahun adalah 18 orang (36%), rentang usia >46 tahun adalah 32 orang (64%), Sedangkan pada non-diabetes, didapatkan pada rentang usia 26-45 tahun adalah 25 orang (50%) dan rentang usia >46 tahun adalah 25 orang (50%). Selanjutnya dilakukan uji *chi-square* dan didapatkan nilai *p* sebesar 0,157 (>0,05) yang menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan pada distribusi usia.

Berdasarkan jenis pekerjaan, memperlihatkan kelompok diabetes yang bekerja sebagai pedagang sejumlah 17 orang (34%), karyawan swasta sejumlah 2 orang (4%), supir sejumlah 3 orang (6%), nelayan sejumlah 5 orang (10%), penjahit sejumlah 2 orang (4%), petani sejumlah 7 orang (14%), dan IRT sejumlah 14 orang (28%). Sedangkan pada non-diabetes didapatkan pekerjaan pedagang sejumlah 15 orang (30%), karyawan swasta sejumlah 7 orang (14%), supir sejumlah 1 orang (2%), nelayan sejumlah 3 orang (6%), petani sejumlah 2 orang (4%), IRT sejumlah 16 orang (32%), PNS sejumlah 1 orang (2%), guru sejumlah 1 orang (2%), perawat sejumlah 1 orang (2%), pensiunan sejumlah 2 orang (4%), dan serabutan sejumlah 1 orang (2%). Setelah dilakukan uji *chi-square*, didapatkan nilai *p* atau nilai probabilitas sebesar 0,210 (>0,05) yang menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan pada distribusi pekerjaan.

Berdasarkan tingkat pendidikan terakhir, pada kelompok diabetes didapatkan tingkat pendidikan terakhir SD sejumlah 20 orang (40%), SMP sejumlah 16 orang (32%), dan SMA sejumlah 14 orang (28%). Sedangkan pada non-diabetes didapatkan tingkat pendidikan terakhir SD sejumlah 12 orang (24%), SMP sejumlah 13 orang (26%), SMA sejumlah 20 orang (40%), dan perguruan tinggi sejumlah 5 orang (10%). Setelah

dilakukan uji *chi-square*, didapatkan nilai *p* atau nilai probabilitas sebesar 0,039 (<0,05) yang menunjukkan ada perbedaan yang signifikan pada distribusi tingkat pendidikan.

Berdasarkan lama menderita diabetes melitus pada kelompok diabetes diperoleh lama waktu menderita diabetes selama ≤ 5 tahun sejumlah 44 orang (88%), 6-10 tahun sejumlah 5 orang (10%), dan lebih dari 10 tahun sejumlah 1 orang (2%). Setelah dilakukan uji *chi-square*, didapatkan nilai *p* atau nilai probabilitas sebesar 0,001 (<0,05) yang menunjukkan ada perbedaan yang signifikan pada distribusi lama menderita diabetes melitus.

Berdasarkan riwayat diabetes dalam keluarga, pada kelompok diabetes didapatkan yang memiliki riwayat diabetes dalam keluarga sejumlah 22 orang (44%), dan yang tidak memiliki riwayat diabetes dalam keluarga sejumlah 28 orang (56%). Sedangkan pada kelompok non-diabetes didapatkan yang memiliki riwayat diabetes dalam keluarga sejumlah 12 orang (24%), dan yang tidak memiliki riwayat diabetes dalam keluarga sejumlah 38 orang (76%). Setelah dilakukan uji *chi-square*, maka didapatkan nilai *p* sebesar 0,035 (<0,05) yang menunjukkan ada perbedaan yang signifikan pada distribusi riwayat diabetes dalam keluarga.

Berdasarkan tabel 2, didapatkan pada kelompok diabetes yang memiliki tingkat pengetahuan baik sejumlah 34 orang (68%), tingkat pengetahuan cukup sejumlah 15 orang (30%), dan tingkat pengetahuan kurang sejumlah 1 orang (2%). Sedangkan pada kelompok non-diabetes yang memiliki tingkat pengetahuan baik sejumlah 8 orang (16%), tingkat pengetahuan cukup sejumlah 24 orang (48%), dan tingkat pengetahuan kurang sejumlah 18 orang (36%).

Tabel 2. Hasil Uji *chi-square* tingkat pengetahuan diabetes

Tingkat Pengetahuan	Diabetes		Non Diabetes		<i>p-value</i>
	Jumlah	Persentase (%)	Jumlah	Persentase (%)	
Baik	34	68	8	16	0,001
Cukup	15	30	24	48	
Kurang	1	2	18	36	

Selanjutnya dilakukan uji *chi-square* untuk mengetahui adanya perbedaan tingkat pengetahuan pada kedua kelompok dan diperoleh nilai *p* sebesar 0,001 (<0,05). Hal tersebut menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada tingkat pengetahuan antara kelompok diabetes dan kelompok non diabetes.

Berdasarkan tabel 3 memperlihatkan hasil uji Spearman untuk menganalisa pengaruh tingkat

pengetahuan pada kelompok penderita diabetes dan non diabetes. Hasil uji tersebut memperlihatkan nilai *p* sebesar 0,001 dan nilai *r* sebesar -0,578, memperlihatkan adanya hubungan terbalik antara kedua kelompok. sehingga dapat disimpulkan tingkat pengetahuan memiliki hubungan yang kuat terhadap kedua kelompok.

Tabel 3. Hasil Uji Spearman pada tingkat pengetahuan terhadap kedua kelompok

Variabel	<i>p value</i>	Nilai Korelasi	Kesimpulan
Pengetahuan-Diabetes	0,001	-0,578	Berhubungan Kuat

PEMBAHASAN

Pada kelompok diabetes, responden perempuan berjumlah lebih banyak dibandingkan responden laki-laki. Sedangkan pada kelompok non diabetes, responden laki-laki lebih banyak dibandingkan responden perempuan. Berbagai penelitian memperlihatkan perempuan lebih sering mengalami obesitas dibandingkan dengan laki-laki, sehingga lebih rentan untuk terkena diabetes melitus.¹⁷ Selain itu, salah satu penyebab perempuan lebih berisiko terkena obesitas dibanding dengan laki-laki karena memiliki persentase lemak yang lebih tinggi, yaitu 20-25% dari berat badan total dan pada laki-laki memiliki 15-20% dari berat badan total.¹⁸ Pada masa kehamilan, perempuan juga berisiko untuk terkena diabetes melitus gestasional yang semakin meningkatkan risiko untuk terkena diabetes melitus.¹⁹

Pada kelompok diabetes, jumlah terbanyak adalah responden dengan usia >46 tahun. Pada kelompok non diabetes, jumlah responden terhadap kedua rentang usia adalah sama. Hal ini memperlihatkan bahwa diabetes melitus lebih sering terjadi pada usia lebih dari 45 tahun.²⁰ Hal ini dikarenakan pada usia lebih 45 tahun, seseorang akan mengalami penurunan metabolisme glukosa sehingga meningkatkan risiko terjadinya diabetes melitus.¹³ Selain itu, pada rentang usia tersebut sering mengalami obesitas yang menambah faktor risiko terjadinya diabetes melitus.²¹ Selain itu, obesitas merupakan faktor risiko terjadinya diabetes melitus karena dapat menyebabkan fungsi insulin dan menurunkan respon tubuh terhadap insulin yang mengakibatkan resistensi insulin.¹⁵

Hasil penelitian berdasarkan pekerjaan menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan pada sebaran distribusi pekerjaan. Sebagian besar pada kedua kelompok responden memiliki pekerjaan. Seseorang yang memiliki pekerjaan biasanya memiliki pola makanan yang tidak teratur, sehingga dapat mengganggu sirkadian tubuh yang dapat mengganggu metabolisme glukosa sehingga meningkatkan risiko terjadinya diabetes melitus.²² Sedangkan pada tingkat Pendidikan, kelompok diabetes adalah responden yang sebagian besar tingkat pendidikannya SD. Seseorang yang memiliki tingkat pendidikan yang tinggi akan memiliki banyak pengetahuan dan lebih berpeluang untuk meningkatkan tingkat kesejahteraan.²³ Selain itu, tingkat pengetahuan yang tinggi memungkinkan untuk memiliki pemahaman yang baik tentang kesehatan sehingga lebih bertanggung jawab dalam menjaga kesehatan.^{24,25} Lama waktu dan riwayat diabetes dalam keluarga juga dapat mempengaruhi pengetahuan diabetes. Pola hidup yang dapat menjadi faktor risiko terjadinya diabetes melitus meliputi aktivitas fisik yang kurang, pola makan yang tidak sesuai anjuran, dan obesitas atau berat badan yang berlebih.²⁶

Perbedaan tingkat pengetahuan yang signifikan antara kelompok diabetes dan kelompok non diabetes dapat dipengaruhi oleh beberapa hal, seperti edukasi tentang diabetes melitus yang sudah didapat oleh penderita diabetes melalui berbagai penyuluhan atau edukasi dari tenaga kesehatan.²³ Edukasi tentang diabetes melitus lebih sering didapatkan oleh penderita diabetes pada layanan kesehatan primer, sekunder, maupun tersier, sehingga pengetahuan tentang penatalaksanaan diabetes melitus yang meliputi

tata laksana farmakologi, diet, dan olahraga.²⁷ Sedangkan pada kelompok non diabetes memiliki keterbatasan informasi edukasi mengenai diabetes

Hal lain yang dapat membuat tingkat pengetahuan responden kelompok diabetes lebih baik daripada kelompok non diabetes adalah kewaspadaan terhadap penyakit diabetes melitus yang dimiliki oleh penderita diabetes. Diabetes melitus dapat mengakibatkan komplikasi akut meliputi krisis hiperglikemia dan hipoglikemia serta komplikasi kronis yaitu komplikasi mikrovaskular dan komplikasi makrovaskular yang dapat memicu gangguan di berbagai organ seperti jantung, arteri perifer, mata, ginjal, dan saraf.⁹ Berbagai komplikasi yang dapat ditimbulkan dari diabetes melitus akan semakin meningkatkan kewaspadaan penderita diabetes terhadap penyakit tersebut, sehingga penderita diabetes akan lebih rutin berkunjung ke layanan kesehatan untuk mendapatkan informasi dan penatalaksanaan. Faktor yang juga berperan adalah pengalaman pada diri sendiri terkait dengan penatalaksanaan diabetes pada penderita diabetes.²⁸

Penelitian ini juga menunjukkan bahwa tingkat pengetahuan mengenai tata laksana diabetes pada kelompok diabetes lebih baik daripada kelompok non diabetes. Edukasi dari tenaga kesehatan dan pengalaman pada diri sendiri merupakan faktor utama yang mempengaruhi tingkat pengetahuan pada penderita diabetes. Tingkat pendidikan yang lebih baik pada kelompok non diabetes bukan merupakan jaminan untuk memiliki tingkat pengetahuan mengenai tata laksana diabetes melitus karena edukasi atau informasi tidak selalu didapatkan melalui pendidikan yang ditempuh. Tingkat pengetahuan yang baik pada kelompok diabetes dapat menumbuhkan kesadaran dan meningkatkan kepatuhan dalam menjalani tata laksana diabetes melitus yang terdiri atas aspek farmakologis yaitu obat oral anti diabetes serta injeksi insulin dan aspek non farmakologis yaitu aktivitas fisik dan pola makan.²⁹ Penelitian ini masih dilakukan pada wilayah cakupan Puskesmas Brondong sehingga belum dapat memberikan gambaran pengetahuan masyarakat secara umum di Lamongan.

SIMPULAN

Kelompok diabetes memiliki tingkat pengetahuan yang lebih baik dibandingkan dengan kelompok non diabetes di Puskesmas Brondong, Lamongan. Berbagai macam faktor dapat

mempengaruhi tingkat pengetahuan seperti akses informasi dan pengalaman yang lebih banyak diperoleh pada penderita diabetes.

KONFLIK KEPENTINGAN

Tidak ada *conflict of interest* pada penelitian ini.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Kedokteran Universitas Surabaya, Kepala dan seluruh staf Puskesmas Brondong, Lamongan serta masyarakat yang telah bersedia berpartisipasi dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Cho, N.H., Shaw, J., Karuranga, S., Huang, Y., Fernandes, J.D., Ohlrogge, A., Malanda B. (2018). IDF Diabetes Atlas: Global estimates of diabetes prevalence for 2017 and projections for 2045. *Diabetes Res Clin Pract.*, 138, 271-281.
2. Widiyoga, R.C., Saichudin, Andiana, O. (2020) Hubungan Tingkat Pengetahuan Tentang Penyakit Diabetes Melitus pada Penderita terhadap Pengaturan Pola makan dan Physical Activity. *Sport Science Health*, 2:2.
3. Jayaningrum, F. (2016). Efektivitas media smart book dalam meningkatkan pengetahuan tentang penatalaksanaan diabetes melitus pada pasien diabetes melitus di puskesmas kedungmundu kota semarang. *Journal of Health Education*, 1(2):8-12.
4. Primahuda A and Sujianto U. (2016). Hubungan antara kepatuhan mengikuti program pengelolaan penyakit kronis (prolanis) BPJS dengan stabilitas gula darah pada penderita diabetes melitus di puskesmas babat kabupaten laongan. *Jurnal Jurusan Keperawatan*. 1-8.
5. Pardede, T., Rosdiana, D., Christianto, E. (2017) Gambaran Pengendalian Diabetes Melitus Berdasarkan Parameter Indeks Massa Tubuh dan Tekanan Darah di Poli Rawat Jalan Penyakit Dalam RSUD Arifin Achmad Pekanbaru. *JOM FK*, 4.
6. Felman, A. (2018). Insulin: Function and types. *Medical*.

7. American Diabetes Association. (2019). Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes 2020. *Diabetes Care*, 43(1):S14-S31.
8. Tuttolomondo, A., Maida, C., Pinto, A. (2015). Diabetic Foot Syndrome as a Possible Cardiovascular Marker in Diabetic Patients. *Journal of Diabetes Research*, 15:1-12.
9. Papatheodorou, K., Banach, M., Bekiari, E., Rizzo, M., Edmonds, M. (2018). Complications of Diabetes 2017. *Journal of Diabetes Research*, 1-4.
10. Li, S., Wang, J., Zhang, B., Li, X., Liu, Y. (2019). Diabetes Mellitus and Cause-Specific Mortality: A Population-Based Study. *Diabetes & Metabolism Journal*, 43(3): 319.
11. Khardori, R. (2020). What are the major risk factors for type 2 diabetes mellitus (DM), *Endocrinology*.
12. Suryadinata, R.V., Wirjatmadi, B., Adriani, M., Lorensia, A. (2020). Effect of Age and Weight on Physical Activity. *Journal of Public Health Research*, 9(1840):187-190.
13. Lathifah, N. (2017). Hubungan Durasi Penyakit Dan Kadar Gula Darah Dengan Keluhan Subyektif Penderita Diabetes Melitus. *Jurnal Berkala Epidemiologi*, 5(2):231-239.
14. Suryadinata, R.V., Lorensia, A., Tangkilisan, E.C. (2019). Effect of Physical Activity and Vitamin D Status on Geriatrics Obesity. *Global Medical and Health Communication*, 7(1):1-6.
15. Tsalamandris, S., Antonopoulos, A., Oikonomou, E., Papamikroulis, G., Vogiatzi, G., Papaioannou, S., Deftereos, S., Tousoulis, S. (2019). The Role of Inflammation in Diabetes: Current Concepts and Future Perspectives. *European Cardiology Review*, 14(1):50-59.
16. Lorensia, A., Suryadinata, R.V., Ratnasari, R. (2019). Gambaran persepsi penyakit terhadap kesehatan fungsi paru pada pasien asma di surabaya. *The Indonesians Journal of Public Health*, 14(2):267-277.
17. Kautzky-Willer, A., Harreiter, J., Pacini, G. (2016). Sex and Gender Differences in Risk, Pathophysiology and Complications of Type 2 Diabetes Mellitus. *Endocrine Reviews*, 37(3):278-316.
18. Lorensia, A., Suryadinata, R.V., Fitrianiingsih, N. (2020). Knowledge of Sunlight Exposure Toward Obesity in Geriatric. *Jurnal Farmasi dan Ilmu Kesehatan*, 5(1):13-22.
19. Plows, J., Stanley, J., Baker, P., Reynolds, C., Vickers, M. (2018). The Pathophysiology of Gestational Diabetes Mellitus. *International Journal of Molecular Sciences*, 19(11):3342.
20. Basu, R., Chandramouli, V., Dicke, B., Landau, B., Rizza, R. (2005). Obesity and Type 2 Diabetes Impair Insulin-Induced Sippresion of Glycogenolysis as well as Gluconeogenesis. *Diabetes*, 54(7):1942-1948.
21. Suryadinata, R.V. & Sukarno, D.A. (2019). Pengaruh Aktivitas Fisik Terhadap Risiko Obesitas Pada Usia Dewasa. *The Indonesian Journal of Public Health*, 14(1):104-114.
22. Wulandari, Y. M. (2019). Analisis Kadar Glukosa Darah pada Pekerja Shift Pagi dan Shift Malam di PT. X Sidoarjo. *Journal of Public Health Research and Community Health Development*, 2(2):116.
23. Nursyamsi, Habibah, M., Gonardy, J. (2018). Knowledge of Diabetic Retinopathy Among Type II Diabetes Melitus Patient in Dr Wahidin Sudirohusodo Hospital. *Nusantara Medical Sciences Journal*, 3(2):42-48.
24. Lorensia, A., Suryadinata, R.V., Amir, G.A. (2019). Relation Between Vitamin D Level and Knowledge and Attitude Towards Sunlight Exposure among Asthma Outpatients in Surabaya. *Global Medical and Health Communication*, 7(3):162-169.
25. Suryadinata, R.V., Wirjatmadi, B., Adriani, M., Sumarmi, S. (2018). Effect of Knowledge of Vitamin D on Attitudes Toward Sun Exposure among Middle-Age And Elderly Indonesian Adult, *Indian Journal of Public Health Research & Development*, 9(11):11-16.
26. Kolb, H. & Martin, S. (2017). Environmental/lifestyle factors in the pathogenesis and prevention of type 2 diabetes. *BMC Medicine*, 15(1).

27. Karaoui, L.R., Deeb, M.E., Nasser, L., Hallit, S. (2018). Knowledge and Practice of Patient with Diabetes Melitus in Lebanon: a Cross Sactional Study. *BMC Public Health*, 18:525.
28. Suryadinata, R.V., Lorensia, A., Wahyuningtyas, D. (2020). Studi Tingkat Pengetahuan Mengenai Vitamin D pada Pengemudi Becak di Surabaya. *Community Medicine and Public Health of Indonesia Journal*, 1(1):15-21.
29. Isnaini, N. & Saputra, M. (2017). Pengetahuan Dan Motivasi Meningkatkan Kepatuhan Diet Pasien Diabetes Mellitus Tipe II. *Medisains*. 15(3);136-141.